

PCT/NL

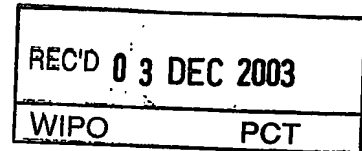
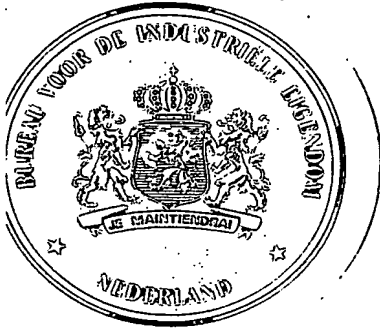
03 / 00786

KONINKRIJK DER



NEDERLANDEN 10/534552

Bureau voor de Industriële Eigendom



Hierbij wordt verklaard, dat in Nederland op 12 november 2002 onder nummer 1021907,
ten name van:

STORK PRINTS B.V.

te Boxmeer

een aanvraag om octrooi werd ingediend voor:

"Zeefmateriaal, werkwijze voor de vervaardiging en toepassingen",

en dat de hieraan gehechte stukken overeenstemmen met de oorspronkelijk ingediende stukken.

**PRIORITY
DOCUMENT**
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

Rijswijk, 26 november 2003

Dé Directeur van het Bureau voor de Industriële Eigendom,
voor deze,


Mw. M.M. Enhus

1021997

- 8 -

B. v. d. I.E.

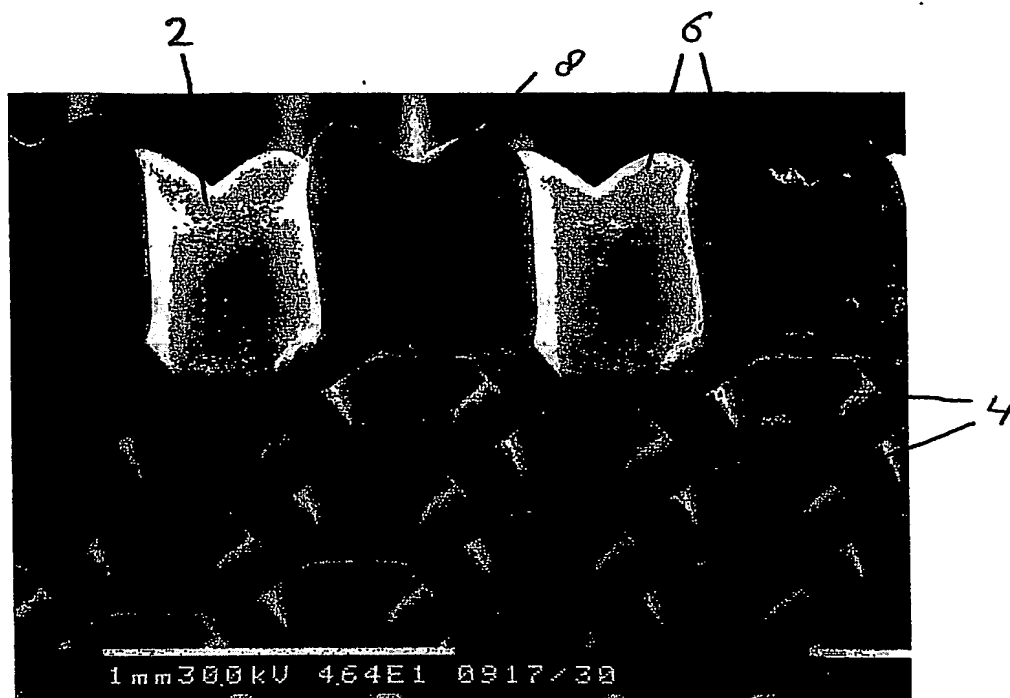
12 NOV. 2002

U I T T R E K S E L

Een metalen zeefmateriaal, in het bijzonder geëlektroformeerd zeefmateriaal, bij voorkeur naadloos cilindervormig zeefmateriaal, omvat een netwerk van dammen, die met elkaar zijn verbonden door knooppunten, welke dammen openingen begrenzen. De dikte van de 5 knooppunten is ongelijk aan de dikte van de dammen.

Fig. 2

n TL



1021907

12. 2002

A02-50129/JV/NBR

Korte aanduiding: Zeefmateriaal, werkwijze voor de vervaardiging en toepassingen

De uitvinding heeft volgens een eerste aspect betrekking op een zeefmateriaal van metaal, omvattende een netwerk van dammen, die met elkaar zijn verbonden door knooppunten, welke dammen openingen begrenzen. Meer in het bijzonder heeft de uitvinding betrekking op

- 5 geëlektroformeerd zeefmateriaal, bij voorkeur naadloos cilindervormig zeefmateriaal. Verdere aspecten van de uitvinding betreffen een werkwijze voor de vervaardiging van het zeefmateriaal volgens de uitvinding, en diverse toepassingen daarvan onder meer bij het perforeren van dunne folies van bijvoorbeeld kunststof.
- 10 Volgens de uitvinding is de dikte (hoogte) van de knooppunten ongelijk aan de dikte (hoogte) van de dammen. Met voordeel zijn de knooppunten of kruispunten hoger dan de dammen voor toepassing bij het perforeren van folies, zoals hierna nog wordt uitgelegd. Bij voorkeur is de hoogte van de kruispunten 20-250 micrometer, (typisch
- 15 100-200 micrometer), groter dan die van de dammen. Met het oog op contactoppervlak met een bovenliggende perforatiezeef is de tophoek van een verhoogd kruispunt met voordeel kleiner dan 120° , bijvoorbeeld 100° bij een hoogteverschil van 130 micrometer.

Het bij voorkeur geëlektroformeerd zeefmateriaal volgens de

20 uitvinding heeft voor toepassing als steunzeef in een samenstel van steunzeef en perforatiezeef, welk samenstel geschikt is voor toepassing bij het perforeren van dunne folies, met voordeel de volgende eigenschappen:

Een meshgetal van 30 - 80 mesh, bijvoorbeeld zijn de openingen

25 gerangschikt volgens een hexagonaal, orthogonaal of ander regelmatig patroon. Bij een meshgetal kleiner dan 30 bestaat het gevaar dat de steunzeef de perforatiezeef onvoldoende draagt, terwijl bij een fijnheid van meer dan 80 mesh het gevaar bestaat dat proceswater, toegepast voor het met waterstralen aanbrengen van perforaties in de

30 folie, in onvoldoende mate kan worden afgevoerd.

Met het oog op de sterkte is de totale dikte van het zeefmateriaal (inclusief verhoogde gedeelten) met voordeel groter dan 600 micrometer (typisch 900-1000 micrometer). De doorlaat van het zeefmateriaal (optische openheid) bedraagt met voordeel meer dan 25%

35 (typisch 40%-50%).

271

Het cilindervormig naadloos zeefmateriaal uit metaal, bij voorkeur nikkel, met een of meer van bovenstaande eigenschappen wordt met voordeel geproduceerd met behulp van een meertrapselectroformeringsproces. Dit proces omvat:

- 5 Fase 1. Het op een matrijs, bij voorkeur cilindervormige matrijs, neerslaan van een metalen zeefskelet, zoals van nikkel.
- Fase 2. Deze fase omvat een of meer opdikstappen of opgroeistappen. De omstandigheden van de opdikstappen worden zo gekozen dat de
- 10 gewenste damvorm en knooppuntvorm ontstaan, waarbij de hoogteverschillen tussen de dammen en de knooppunten zowel een positieve als een negatieve waarde kunnen hebben, al naar gelang hetgeen voor de beoogde toepassing gewenst of noodzakelijk is. De opdikstappen hebben een selectief opgroeikarakter, hetgeen zich uit in een elektrolytische aangroei die bij voorkeur niet in de gaten
- 15 maar op de dammen en kruispunten plaatsvindt.

Bij een van de opdikstappen wordt de damvorm en het hoogteverschil van een basisvorm van het uiteindelijke zeefmateriaal bepaald. Tijdens de daaropvolgende stap of stappen laat men deze basisvorm verder aangroeien tot de gewenste einddikte en wordt een

20 prononcering of versterking van de vormaspecten gerealiseerd.

De hoogteverschillen die in de basisvormgevende opdikstap ontstaan, worden met voordeel gestuurd door:

- de doorstroomsnelheid van het elektrolyt (het debiet ligt met voordeel tussen 200 l/dm² per uur en 600 l/dm² per uur) en bedraagt
- 25 typisch 300 l/dm²/uur;
- de concentratie van het glansmiddel (de concentratie ligt met voordeel in het gebied van 200-500 g/l (typisch 400 g/l; bij voorkeur wordt een glansmiddel met eigenschappen van de eerste en tweede klasse toegepast, zoals bijvoorbeeld in de Europese octrooiaanvraag 0
- 30 492 731 is beschreven); en/of
- een stroomdichtheid tussen 5 en 40 A/dm² (typisch ongeveer 15 A/dm²).

Een te hoge concentratie van het glansmiddel resulteert doorgaans in een bros neerslag. Verlaging van het glansmiddelgehalte

35 vermindert het selectieve opgroeikarakter. Verhoging van het debiet van het elektrolyt door het zeefmateriaal heen heeft ongecontroleerde turbulentie tot gevolg, waardoor de plaatsen met de hoogste agitatie het minst aangroeien. Wanneer de doorstroomsnelheid gering is, vindt nagenoeg geen selectieve opgroei plaats. Een andere factor die de

40 plaatselijke aangroei beïnvloedt, is de zogenaamde primaire

stroomverdeling, welke is gerelateerd aan de geometrische verdeling van het reeds aanwezige metaal. Bij gelijke afstand tussen anode en kathode (skelet) vertonen smalle vormen een hogere aangroei dan bredere vormen.

5

VOORBEELD

Een 40 mesh hexagonaal zeef werd op de volgende wijze geproduceerd. De basis werd gevormd door een zogenaamd Ni-skelet dat uit een elektrolytisch bad op een matrijs werd neergeslagen. De dikte
10 van het skelet van 57 micrometer, en een doorlaat van 53% worden bereikt bij een stroomdichtheid van 30 A/dm^2 . Een eerste opdikstap vond plaats met een vloeistofdebiet door het skelet van 240 l/dm^2 per uur, een stroomdichtheid van 10 A/dm^2 met een glansmiddelconcentratie van 380 g/l . Het toegepaste glansmiddel was 1-(3
15 sulfopropyl)chinoline. De resulterende basisvorm bezat een dikte van 270 micrometer, een doorlaat van 50% en een hoogteverschil tussen de knooppunten en de dammen van ongeveer 30 micrometer. De tweede opdikstap vond plaats bij een glansmiddelconcentratie van 420 g/l , een debiet van 300 l/dm^2 per uur en een stroomdichtheid van 15 A/dm^2 .
20 Het resulterende zeefmateriaal had een dikte van 900 micrometer, een doorlaat van 45% en een hoogteverschil tussen kruispunten en dammen van 130 micrometer. De tophoek van de kruispunten bedroeg $90-110^\circ$.

Fig. 1 en 2 zijn foto's van het resulterende zeefmateriaal.
25 Daarin zijn de dammen met verwijzingscijfer '2 aangeduid, de openingen met 4, de knooppunten met 6 en de tophoek daarvan met 8.

Het zeefmateriaal wordt bij voorkeur toegepast als steunzeef voor een zeef met een hoger meshgetal, bijv. met een meshgetal van 100 mesh. Bij sommige toepassingen zoals folieperforatie is het
30 gewenst om een zeef te gebruiken met een meshgetal, dat typisch tussen 60 en 150 mesh ligt. Deze zeeftypen worden gekenmerkt door een beperkte stabiliteit in relatie tot de grote krachten die op het zeefmateriaal tijdens het folieperforatieproces worden uitgevoerd, bijvoorbeeld vacuümperforatie bij hoge temperaturen waarbij de folie
35 vervormbaar is, of waterstraalperforatie bij lagere temperaturen. Het open oppervlak van de steunzeef moet derhalve groter zijn dan dat van de perforatiezeef (buitenzeef). De verhogingen en de geringe tophoek ($< 120^\circ$) van de knooppunten voorkomen, dat teveel gaten van de perforatiezeef geheel of gedeeltelijk geblokkeerd worden, waardoor
40 perforatie van de folie op de posities van die gaten niet zou

plaatsvinden. Zie figuur 3, die een foto van een samenstel van een steunzeef 20 en perforatiezeef 30 toont. De perforatiezeef 30 steunt op de steunzeef 20 op de met donkere ronde stippen weergegeven posities 40.

5 De uitvinding heeft tevens betrekking op diverse werkwijzen voor het vervaardigen van een samenstel van perforatiezeef en steunzeef.

Volgens een eerste werkwijze van een perforatiezeef/steunzeef combinatie wordt bij het elektrolytisch opgroeien van een (nikkelen) 10 zeef interne stress opgebouwd, onder meer afhankelijk van de stroomsterkte, het soort glansmiddel dat wordt toegevoegd, de concentratie van dit glansmiddel, de procestemperatuur, het vloeistofdebiet door het zeefmateriaal in de richting van de anode. Door het zeefmateriaal een warmtebehandeling te geven bij een 15 temperatuur van 120-220°C gedurende ca. 1 uur treedt in de regel een krimp van het zeefmateriaal op, die in de orde van 0,1% ligt. Bij de werkwijze volgens de uitvinding wordt om 2 zeven strak over elkaar te bevestigen gebruik gemaakt van de krimpkenmerken van beide zeven.

20 Men produceert de steunzeef met een bepaalde diameter (bijv. 200-1000 mm). De procesomstandigheden zijn zo gekozen dat de ingebouwde stress een krimp van 0,1% zal opleveren. Het krimpen door middel van de warmtebehandeling wordt uitgevoerd. Het resultaat is een cilindervormig zeefmateriaal met een uitwendige diameter (OD).

25 De tweede (buitenste) zeef wordt geproduceerd met een inwendige diameter (ID) welke 0,1 % groter is dan OD van de steunzeef. De zeven worden over elkaar heen geschoven, en de combinatie wordt aan een warmtebehandeling blootgesteld, waarbij de temperatuur lager is dan de temperatuur welke de steunzeef reeds 30 heeft ondergaan. Tijdens deze processtap zal de buitenste zeef zodanig krimpen dat deze strak om de basis- of steunzeef zit. De aldus verkregen zeefcombinatie heeft door zijn rigiditeit een langere levensduur dan de buitenste zeef alleen.

Bij een andere methode om twee zeven strak om elkaar te 35 positioneren wordt de ID van de buitenzeef gelijk gekozen aan de OD van de binnenzeef. Door de binnenzeef in een niervorm te drukken en de binnenzeef in die vorm in de buitenzeef te positioneren en terug te brengen in de oorspronkelijk ronde vorm met behulp van een luchtzak wordt een goede passing van de zeven op elkaar verkregen. Om 40 een nog strakkere passing te verkrijgen kan men bij deze methode de

ID van de buitenste zeef gering kleiner kiezen dan de OD van de binnenzeef zodat de buitenzeef bij de montage onder rekspanning komt te staan.

5 Nog een andere methode om twee zeven strak om elkaar te positioneren omvat het vullen van zowel de gaten van de binnenzeef als die van de buitenzeef met een tijdelijke lak. Door met behulp van een opschuifflens een luchtkussen tussen de binnenste zeef en de buitenste zeef te creëren met een onder druk staand fluïdum zoals perslucht, kan de buitenste zeef zodanig worden opgerekt dat deze
10 gemakkelijk over de binnenzeef kan worden geschoven. Bij het verlagen van de druk krimpt de buitenste zeef om de binnenzeef heen. Indien de binnenzeef niet stabiel en vormvast genoeg is om aan de perslucht weerstand te bieden, kan men bij deze processtap een voldoende stevige hulpcilinder in de binnenzeef aanbrengen. Nadat de zeven over elkaar
15 geschoven zijn, wordt de tijdelijke lak verwijderd.

Bij het op elkaar plaatsen van twee zeven met min of meer regelmatige patronen van openingen treedt doorgaans door interferentie een Moiré-effect op. Dit effect kan in het geperforeerde product storend zijn, omdat beoogde perforaties in
20 onvoldoende mate of in het geheel niet tot stand komen. Bij de combinatie van zeven volgens de uitvinding wordt dit verschijnsel onderdrukt door het geringe contactoppervlak van de verhoogde kruispunten van de steunzeef. Ook de verhouding van de meshgetallen van de beide zeven speelt een rol. Gebleken is dat het minst storende
25 Moiré-effect voor twee regelmatige patronen ontstaat wanneer de verhouding tussen repetitiefrequenties van de twee patronen een geheel getal $\pm 0,5$ is (1,5; 2,5; 3,5 etc).

Dit betekent dat bij voorbeeld bij een buitenzeef van 100 mesh de steunzeef bij voorkeur een van de volgende meshgetallen heeft:
30 66,6 mesh; 40 mesh; 28,6 mesh; 22,2 mesh etc. De grootte van deze geminimaliseerde Moiré-vorming neemt toe bij grovere steunzeven. Het is gebleken dat tijdens het perforeren van folie met een 100 mesh perforatiezeef en een 40 mesh steunzeef volgens de uitvinding het storende Moiré-effect niet waarneembaar is.

C O N C L U S I E S

1. Metalen zeefmateriaal, in het bijzonder geëlektroformeerd zeefmateriaal, bij voorkeur naadloos cilindervormig zeefmateriaal, omvattende een netwerk van dammen, die met elkaar zijn verbonden door knooppunten, welke dammen openingen begrenzen, **met het kenmerk** dat de
5 dikte van de knooppunten ongelijk is aan de dikte van de dammen.
2. Zeefmateriaal volgens conclusie 1, **met het kenmerk** dat de dikte van de knooppunten groter is dan de dikte van de dammen.
- 10 3. Zeefmateriaal volgens één van de voorgaande conclusies, **met het kenmerk** dat de knooppunten een tophoek van minder dan 120° bezitten.
- 15 4. Werkwijze voor het vervaardigen van metalen zeefmateriaal volgens één van de voorgaande conclusies, omvattende ten minste een of meer opgroeistappen van het langs elektrolytische weg laten opdikken van een zeefskelet onder gecontroleerde omstandigheden, zodanig dat de opgroeisnelheid van de knooppunten ongelijk is aan de opgroeisnelheid van de dammen.
20
5. Toepassing van het zeefmateriaal volgens één van de voorgaande conclusies 1-3 of het zeefmateriaal verkregen volgens de werkwijze van conclusie 4 bij het perforeren van foliemateriaal.
- 25 6. Samenstel van een steunzeef en een perforatiezeef, waarbij de steunzeef zeefmateriaal volgens één van de voorgaande conclusies 1-3 of het zeefmateriaal verkregen volgens de werkwijze van conclusie 4 omvat.
- 30 7. Werkwijze voor het vervaardigen van een samenstel van een steunzeef en een perforatiezeef, in het bijzonder van cilindervormige naadloze zeven, ten minste omvattende een stap van het laten krimpen van de perforatiezeef op de steunzeef.
- 35 8. Werkwijze voor het vervaardigen van een samenstel van een steunzeef en een perforatiezeef, in het bijzonder van cilindervormige naadloze zeven, ten minste omvattende een stap van het aanbrengen van

een vervormde steunzeef in de perforatiezeef, en het herstellen van de oorspronkelijke vorm van de steunzeef.

9. Werkwijze voor het vervaardigen van een samenstel van een
5 steunzeef en een perforatiezeef, in het bijzonder van cilindervormige naadloze zeven, ten minste omvattende een stap van het opschuiven van de perforatiezeef over de steunzeef met behulp van een onder druk staand fluïdum.
- 10 10. Toepassing van het samenstel volgens conclusie 6, of verkregen volgens een werkwijze volgens een van de conclusies 7-9 bij het perforeren van foliemateriaal.

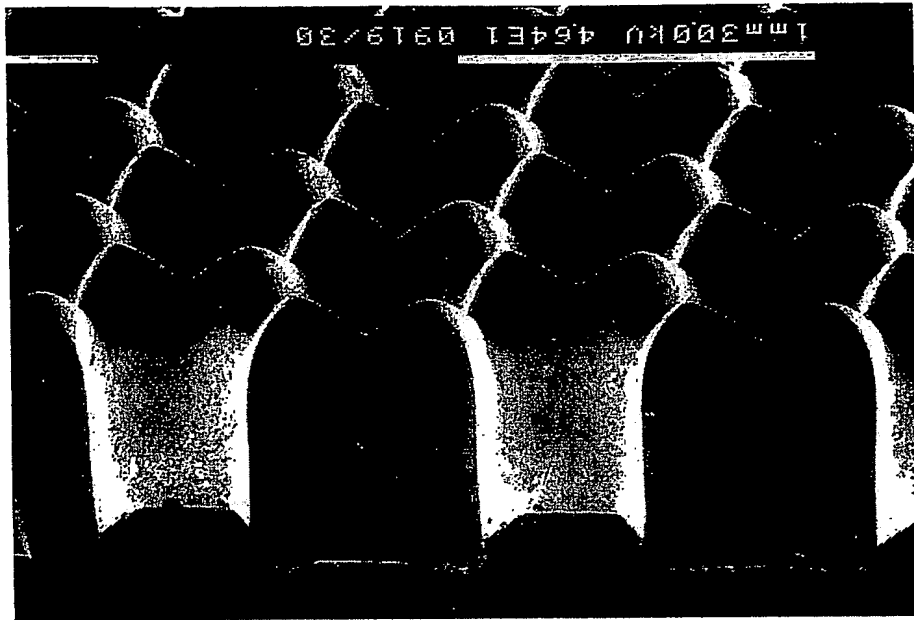


Fig. 1

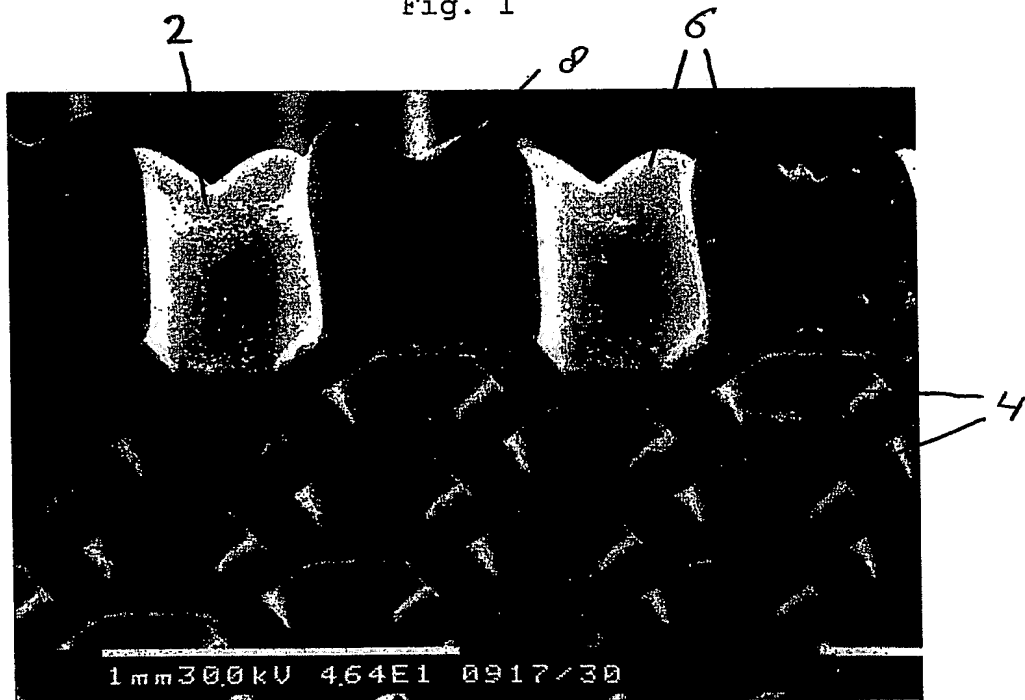


Fig. 2

1021907

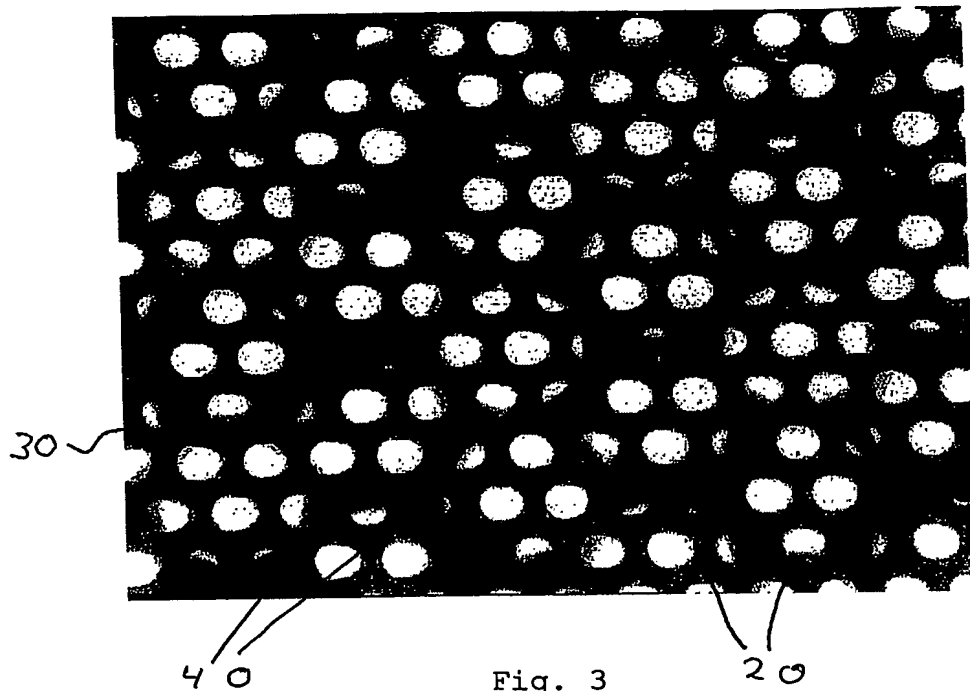


Fig. 3